

高冷房負荷施設の雪による冷房システム構築の試み

その他（別言語等） のタイトル	The Construction of a Snow Air-conditioning System for Facilities with Higher Cooling Load
著者	媚山 政良
雑誌名	寒地技術論文・報告集
巻	24
ページ	468-469
発行年	2008
URL	http://hdl.handle.net/10258/1639



高冷房負荷施設の雪による冷房システム構築の試み

The Construction of a Snow Air-conditioning System for Facilities with Higher Cooling Load

媚山 政良
KOBAYAMA Masayoshi

室蘭工業大学
Muroran Institute of Technology

1. はじめに

たとえばデータセンターのように高々400m²程度の面積に1000~3000kWもの高い冷房負荷を24時間必要とする発熱体を収納する施設がある。化石燃料に比較すると2桁もエネルギー密度の低い雪を用いこの施設の冷房を行う場合、いわゆる箱物である貯雪庫の利用は、大量の雪を蓄えるためかなり大きな施設となることから現実的ではなく、雪山を利用することが望ましいように思われる。本報告では、このようなケースを想定し、高冷房負荷の施設を雪山に貯蔵した雪より冷房することとし、そのシステムの構築を試みたので報告する。



写真 1

高さ 40m

北海道の自治体がほぼただで運んでくれる雪の山（雪捨て場）[100万ト 札幌の例]

2. なぜ北海道？ “寒冷な外気”と“雪”，そして広大な“土地”

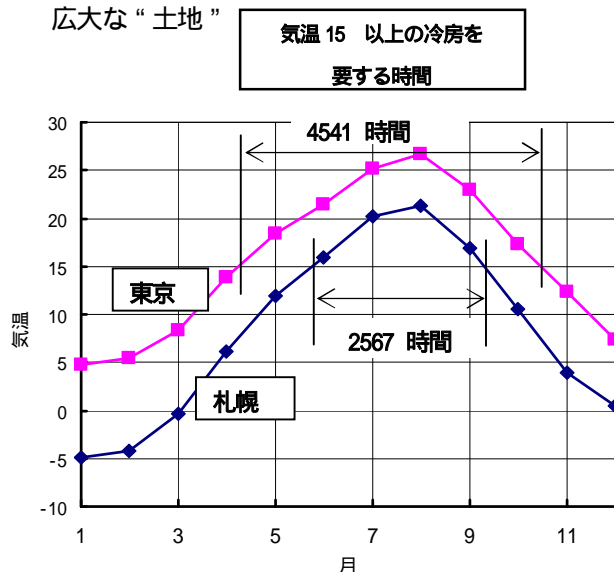


図 1

外気温が 15 以上で冷房を行い、15 以下では外気による冷房を行うと、冷房負荷は東京の 5.6% にまでに低減



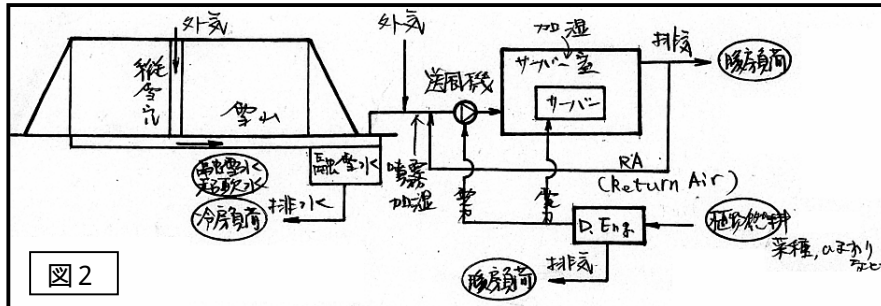
写真 2

美唄市産業振興課 0126-62-3131
沼田町地域開発課 0164-35-2111

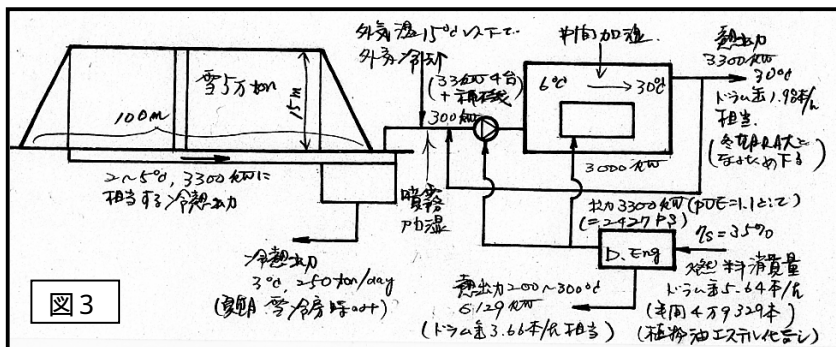
この雪山に必要な広大な土地は、北海道美唄市、沼田町では、すでに、安価に用意済みです

3. ホワイト・データー・センター

雪山に縦穴を設け、外気を冷却し、サーバ-室からの戻りの空気と混合し、温度を調整した後、サーバ-室へ冷風として供給する雪冷房の方式を考える(図2)。雪山からの冷風の量は大量なものとなるが、冷水を熱媒体としても最終的には冷風によりサーバ-を冷やすこと、および、融解水の処理を簡素化することから、雪山とデ-ターセンターが近接するものとしてこの形式を選んだ。なお、IT 機器による消費電力を売電により供給するには限界があるため、植物燃料油を用いたディーゼルエンジンによる自家発電を想定している。加湿は超軟水である雪解け水を噴霧し行う。雪を用いたデ-ターセンターを冷房することに因み、このシステムを「杓トデ-ターセンター」と呼ぶ。



IT 機器による消費電力を 3000kW とした場合の出力などの概数を図3に示す。



4. ホワイト & グリーン・データー・センター

たとえば、サーバ-室からの排気の温度を 30 程度に設定することができると、冬期間、この高温の熱をハウスなど施設栽培に利用することができる。また、夏期には大量に排出される低温の融解水も施設において利用できる。さらに、エンジンからの排熱も高温の熱源として利用が可能である。とくに IT 機器による電力は通年、毎日 24 時間、ほぼ安定し消費されるためエンジンからの排熱の変動も少ないと期待でき、いわゆるコ-ジエを導入し、熱も同時に使用することにより省エネ化を図ることが可能となる。

したがって、デ-ターセンターに隣接し、農産物の施設栽培を行うことが可能となり、両施設のエネルギーを通した融合を実現することができ、これを「杓ト & グリーンデ-ターセンター」と呼ぶ(写真3)。また、Agriculture, Intelligence and Snow Complex (農業・情報複合体 AIS Complex と略称)、あるいは「農村自己完結型エネルギーシステム」と呼ぶこともできる。長所を引き出し、欠点を補い合う優れたシステムを実現することが可能なシステムである。21 世紀でのエネルギーのシステムの原型である。

5. 実現に向けて

要素技術のほとんどの開発試用は終わっている。現在、サーバ-室の温湿度環境の見直しを行い、外気導入と雪利用に適したシステムの開発を行っており、外気導入のシステムの開発に関しては実証実験が必要であると考えている。また、超軟水である雪解け水の製造機器の開発や直接外気を通す雪山に作る縦穴に関わる設備の開発など直接杓トデ-ターセンターに関わる技術とともに杓ト & グリーンデ-ターセンターとして付加する農業施設に関わる技術の集大成にも力を注ぎつつある。

6. 適地

「雪が豊富にあり、雪に関わる施設、システムの創出、建設とそれを支える力(実績)がある」(誘致に向けての最大の力) + 「広く安い工業団地」 + 「農業を背景に持つ」が適地の条件ではあるが、現地を知り、雪利用に優れた見識を有する「雪山職人」の支援を得ることできる地域は、現在の所、限られており、北海道美幌市と沼田町が該当する。なお、これらの適地は、我々雪山職人が研修を積み、育てていただいた母校でもある。

現在、美幌自然エネルギー研究会において「WHITE & GREEN PROJECT in 美幌」が進められている。このプロジェクトを通して、美幌、沼田のある空知地方が世界一の穀倉地帯へ発展することを祈念している。寒冷地北海道の開拓者魂の試される秋である。

7. おわりに 雪と他の産業との融合という考えは、美幌自然エネルギー研究会の重鎮、大竹繁夫氏が研究会発足の当初から唱えられてきた発想である。同氏の先見性に拍手。

拙文での構想に多くの示唆と情報、ご教示をいただいている、杓トデ-ターセンター同志会の皆様と以前参加していた北海道グリーンエナジーデ-ターセンター研究会においてご教示、ご厚情を賜った、増田敦志氏と安倍隆先生、さらに、杓トデ-ターセンターの構想に深くご理解を賜っている、日経 BP 社の諸兄に深く謝意を表す次第である。



写真3 「杓ト & グリーンデ-ターセンター」の鳥瞰模型